

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-157308

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月18日

E 01 F 15/00

Z

7012-2D

審査請求 有 請求項の数 8 (全8頁)

⑮ 発明の名称 コンクリート防護壁

⑯ 特 願 昭63-309043

⑰ 出 願 昭63(1988)12月7日

⑱ 発 明 者 比 留 間 豊 神奈川県川崎市麻生区東百合丘1-16-24

⑲ 発 明 者 山 本 強 東京都豊島区南長崎5-9-2-301

⑳ 出 願 人 極東鋼弦コンクリート 東京都中央区銀座6丁目2番10号
振興株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 本多 小平 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

コンクリート防護壁

2. 特許請求の範囲

1 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴を細長にしたことを特徴とするコンクリート防護壁。

2 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴とアンカーボルトを固定するナットの間に弾性体を挟み込んだことを特徴とするコンクリート防護壁。

3 コンクリート防護壁底面とコンクリート防護壁設置基礎面との間に弾性体を挟み込んだことを特徴とするコンクリート防護壁。

4 線材挿通用の貫通孔をそれぞれ設けた複数のコンクリート防護壁ブロックを、通し線材により連結したことを特徴とするコンクリート防護壁。

5 アンカーボルトを挿通するアンカーボ

ルト受穴を車輛の進行方向に対して外向きに斜め細長にしたことを特徴とするコンクリート防護壁。

6 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴とアンカーボルトを固定するナットの間に弾性体を挟み込んだことを特徴とする請求項5記載の防護壁。

7 コンクリート防護壁底面とコンクリート防護壁設置基礎面との間に弾性体を挟み込んだことを特徴とする請求項5記載の防護壁。

8 上記請求項5記載の防護壁ブロックを、間隔を設けて連設したことを特徴とする防護壁。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高速道路・一般道路の分離帯、或は、路側の防護壁、或は、橋梁高欄等として用いるコンクリート防護壁に関するものであり、衝突車並びにその乗員の被害、及び被衝突防護壁の破壊を低減するコンクリート防護壁に関する

るものである。

(従来の技術)

従来、道路の分離帯・路側には、鉄製ガードレール、ガードロープが用いられて、車両衝突時相当の効果を果たしてきているが、衝突角度が大きくなると、大型車はガードレールを乗り越えて対向車線の車両と正面衝突したり、又有効に作用しても、たわみ性或は半剛性の為、ガードレールは相当長破壊され、修繕に多額の費用を要している。

これに比べて、アメリカで20年以上前に開発されたニュージャージー型コンクリート防護壁が、跳び越しが少ないこと、防護壁の被害が少ないこと、車両・乗員の被害程度も程々であることから、広く世界中に急速に普及しつつあり、日本でも使用されている。

また、実開昭58-50110号の考案のように、基礎面に固定せず、車両衝突時に移動(スライド)する車両緩衝用コンクリートブロックも提案されている。

横転する。一方、衝突エネルギーを吸収するため実開昭58-50110号の考案のようにコンクリートブロックが、車両衝突時スライドするようにしても、対向車線に防護壁が押出されたりすると、2次的事故の原因となる。また、コンクリート防護壁の大きな回転、転倒は殆どの場合、車両の転覆をも起こしている。

因みに、中央分離帯のガードレールの必要条件は、アメリカ合衆国の指導書等でも明示されているように、

- 1 衝突車が転覆しないこと。
- 2 安全に方向転換を行い、なるべく、ガードレールにそって走り停止し、隣接同方向車線に入らないこと。
- 3 ガードレールを乗り越し、対向車線に入らないこと。
- 4 ガードレールは多少とも変形して衝突エネルギーを吸収するが、その変形は、対向車線を犯してはならないこと。(アメリカでは、変形量が分離帯幅の1/2以内のものは禁止して

(発明が解決しようとする課題)

自動車の路外への逸脱する角度は、 15° 以内が80%、 25° 以内が90%と言われており、従来の鉄製或はロープ製防護柵は大きく変位・変形を起こして衝突エネルギーを吸収するのに比べて、ニュージャージー型コンクリート防護壁は第1図に見られるように前面下部の 55° の部分に車輪が当たり、これを登りながら車は傾斜し、進入角度と速度によっては、更に上部の 78° の部分まで登り、車体は益々大きく傾斜する。この傾斜の為に、防護壁より断れる方向すなわち元の車線方向への力を生じ、車を傾けるエネルギーと押し戻すエネルギーによって衝突エネルギーを吸収するものである。

しかし、衝突角度が 25° より大きくなると、衝突エネルギーは更に大きくなり、ガードレール、ガードロープは簡単に乗り越えられ、コンクリート防護壁は転倒し、車両は乗り越さなくとも、防護壁転倒による跳ね上げ力の為に

いる。))

等である。

上記の様に車両は転覆してはならないがニュージャージー型コンクリート防護壁は第1図の様に下部に 55 度の傾斜があるので之が転倒すると第1図(b)に示す様にタイヤを跳ね上げる作用を生じ、車両の転覆を助長する。之を防止するには、ボルトで地盤にアンカーをするか自体を地盤に埋込むか何れかである。

しかし、基礎にアンカーを取ると、防護壁の転倒はかなり防げるものの、益々剛性が増大し、従来の実験に依れば、第2図に示すように、乗員の受けるショックは、横方向変位が少ないので減加速度が衝突角度 25 度の時、 $12g$ (註： g は、重力の加速度)以上となり、即死限界値 $20g$ 以内ではあるが、乗員の被害が大きくなる。

又、急角度に重車両が衝突すると、アンカーが切れて、防護壁が傾き、車両も横転する。さらに、従来のコンクリート防護壁のよう

に、アンカーボルトにより基礎面にアンカーしたものは、衝突エネルギーが大きいと、アンカーボルトが切断したりぬけたりすると共に、コンクリート側のアンカーボルト穴が破損したりする為、撤去して修理、復元をしなければならなかった。

そこで、衝突角度が大きい場合にも車両の転倒を起こさず、乗員被害を低減でき、かつ被衝突防護壁自体の被害あるいは変形も少ないコンクリート防護壁の開発が要望されている。

(課題を解決するための手段)

そこで、本発明は、剛性防護壁に、横方向のたわみ性を持たせる事により、ショックを吸収し、乗員の受ける減加速度を減少すると共に、アンカーボルトの切断による防護壁の転倒を減ずる事により、大型車の横転を防ぐと共に、防護壁の修繕を容易にして、その修理費の一層の低減を計るものである。

衝突のショックは、車が転覆しない程度に傾くことで車の重心が上方に上ることのエネル

ギー及び回転のエネルギー及びバネ機構、タイヤ圧縮等によるエネルギーの合計分減少吸収出来、更に、防護壁を水平移動させることで、更にエネルギーを吸収出来る。一方、その水平移動量を分離帯の幅を超えて対向車線に入らないように抑制することが出来、対向走行車がこれにぶつかる等の、2次的事故をも防止することが出来る。

本発明は上述のように課題を解決するものであり、その要旨とするところは

- 1 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴を細長にしたことを特徴とするコンクリート防護壁。
- 2 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴とアンカーボルトを固定するナットの間に弾性体を挟み込んだことを特徴とするコンクリート防護壁。
- 3 コンクリート防護壁底面とコンクリート防護壁設置基礎面との間に弾性体を挟み込んだことを特徴とするコンクリート防護壁。

4 線材挿通用の貫通孔をそれぞれ設けた複数のコンクリート防護壁ブロックを、通し線材により連結したことを特徴とするコンクリート防護壁。

5 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴を車輛の進行方向に対して外向きに斜め細長にしたことを特徴とするコンクリート防護壁。

6 アンカーボルトを挿通係止するアンカーボルト受穴とアンカーボルトを固定するナットの間に弾性体を挟み込んだことを特徴とする請求項5記載の防護壁。

7 コンクリート防護壁底面とコンクリート防護壁設置基礎面との間に弾性体を挟み込んだことを特徴とする請求項5記載の防護壁。

8 上記請求項5記載の防護壁ブロックを、間隔を設けて連設したことを特徴とする防護壁。

分離帯の幅にもよるが通常地の様に分離帯幅もせまく、速度の違いと

防護壁の細長のアンカーボルト穴の長さを短くし、長い場合は第7図の様にボルト穴の長さを長くすれば良い。細長穴の端縁がストッパーとなることで防護壁の移動量を制限出来るし転倒も防げる。

(作 用)

従来の多くの実験結果は、第2図に見られる様に、防護壁の変位と乗員の受ける加速度、及び、車速は相関があり、変位が大きいほど、乗員の受ける加速度は小さくなる。変位が0の場合は防護壁の自体重量は移動がないから、エネルギー吸収は行われないが、重いコンクリート防護壁の移動はエネルギー吸収にも役立つし、衝突後の反射角度の減少にもなり、同方向の隣車線への進入を防止する。

(実施例)

以下に本発明実施例を図面に基いて説明する。

第3図乃至第10図は本発明の一実施例を示す図である。

本発明コンクリートの防護壁は、其の施工の方法に3種類がある。

先ず、プレキャスト製品の場合は、第3図のように、アンカーボルトを通す細長穴1を長楕円、或は、金幅通し穴に開けておき、又、予め連設方向緊張用のワイヤーを通す穴をシース或はパイプ2を埋め込んだり、或は空穴として設け、防護壁をプレキャストする。

現場設置は既設舗装の場合は、概ね舗装を平坦に処理し、プレキャスト防護壁を位置、高さを調整した上、嵌合部3で互いにはめ込みながら、連続設置し、下面には予めゴム板4等を敷くか、或は、下面両側に詰め物5を施し、弾力性のある非接着性の材料6で充填する。予め開けてある防護壁の穴1を通して、既設舗装、路盤に削孔し、アンカーボルト7を建て込み、ボルトの周囲地盤に固結のためのグラウトを行い、アンカーボルトを基礎盤に固結し、ゴム製緩衝ワッシャー8を通して、ナット9で固結する。

記の現場型枠打設と同様、予め、ゴム板4、鉄筋10、シース、或はパイプ2、ボルト穴用型枠20、鋼線、ワイヤ接続箇所用型枠21を設置して置いて、コンクリートを連続打設し、硬化を待ってコンクリート・カッターで、所定間隔にスロットを切る。その後の処理は、前記と同様である。

又、アンカー・ボルトを止める防護壁の穴は、細長とすると、衝突時の防護壁の移動量が大きく取れるが、この穴部分のコンクリートを強化することは困難であるから、第7図の様な、鉄製アンカーブロック22を、用いることも出来る。

スライド・フォーム打設の場合に、第8図の様に、連設方向のみに鉄筋を、長く溶接して、これを取り込みながら、コンクリートを連続打設することも行われているが、上記アンカーブロック22にモルタルが流入しないように、所要の形を取り外し可能なレタン型枠23などを用い、予め設置して、縦方向鉄筋、

更に第4図に見られるように、連設方向の空穴、シース、または、パイプ2に鋼線、或は、ワイヤ10を通す。防護壁の連設長さが長い場合には30ないし100メートル毎に第4図に示すような、連結用防護壁11を設置し、切り欠き箇所12に於て、緊張連結部品13によって緊張連結しても良い。この部分には、鋼製の防護カバー14を取り付ける。

次に、防護壁設置場所に、型枠を組んで製作する現場打ち施行の場合には、第5図の様に、基礎面に予めゴム板4等を敷き、所望の形が得られる様に、型枠15を加工設置し、シース、或は、パイプ2は、予め、保持具16で保持して、コンクリートを打設する。連設方向のたわみ性を持たせるためジョイント部は目地材17を挿入してもよいし、又、型枠取り外し後、コンクリート・カッター18で防護壁の上縁から所定深さにスロットを切断してもよい。

最後に、スライドフォーム19を用いて防護壁を連設打設する場合には、第6図の様に、前

或は、シース、もしくは、パイプを取り込み金具24で取り込みながら、スライド・フォームを移動させ、コンクリートを連続打設する。緊張連結をする場所は、カッターで切り取ることも出来る。

第9、10図は本発明コンクリート防護壁の第2の実施例を示す。この実施例は車輛が斜めに衝突した時によく衝撃を吸収しながら防護壁31を車の進行方向斜め外方に押し出し、且つ進行方向に直角方向の押し出し量を極く僅かとする。この為アンカーボルト穴1'は細長ではあるが車輛の進行方向32に対し斜め外方に穿設し、且つ防護壁31の連設体の各所に間隔30を設ける。

車がこの防護壁31に衝突した時は壁31は外方に押し出されると共に車の進行方向にも移動するがこの前方移動は上記間隔30が詰まることで吸収せられる。

第10図は第7図の型態様を示し、アンカーブロック33をの進行方向32に対し

て外方斜めに配置した例を示す。これによれば第 9 図で述べた様な作用を発揮し同様に防護壁の横方向押し出し量少くして衝撃を吸収出来る。

(発明の効果)

本発明は、上述したように、道路の中央分離帯、路側に設置した場合に、路外に逸走した車を、殆んど全部、コンクリート防護壁を乗り越えることなく、又、車の横転を防ぎ、乗員の受ける減加速度を低下すると共に、防護壁の転倒破損を防止し、復旧を容易ならしめるものである。

(修復の容易性)

従来のコンクリート防護壁のように、アンカーボルトにより基礎面にアンカーしたものは、衝突エネルギーが大きいと、アンカーボルトが切断したりぬけたりすると共に、コンクリート側のアンカーボルト穴が破損したりする為、撤去して修理、復元をしなければならなかった。

品、及び其の設置の一例を示す図である。

第 4 図は、本発明コンクリート防護壁を鋼線或は、ワイヤーで緊張連結するための構造を示す図である。

第 5 図は、現場型枠設置しコンクリート打設によって本発明コンクリート防護壁の建設の例を示す図である。

第 6 図は、スライド・フォーム・コンクリート打設による本発明コンクリート防護壁の建設の例を示す図である。

第 7 図は、スリット状アンカーボルト穴を鉄製アンカー・ブロックを用いて形成した本発明コンクリート防護壁を示す図である。

第 8 図は、鉄筋などを予め長く溶接し、これを取り込みながら、スライド・フォームにより、コンクリートを連続打設して、本発明コンクリート防護壁を建設した例を示す図である。

第 9 図および第 10 図は本発明コンクリート防護壁の別の実施例を示す図である。

1 … スリット状穴 2 … タイプ

これに対して、本発明コンクリート防護壁は少量の回転及び移動によりショックを吸収し、且つボルトの切断、引抜き、破損を減少することが出来、また、移動せられた場合でも、全体を造り変える必要はなく、横方向にジャッキで押しもどすことにより原形に復することが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来のコンクリート防護壁を示す図であり、第 1 図 (a) はスライドを可能にしたコンクリート防護壁、第 1 図 (b) は車輛の衝突時同防護壁が傾いていく状態を示す図であり、第 1 図 (c) は従来用いられているアンカーされたニュージャージー型コンクリート製防護壁を示す図である。

第 2 図は、アメリカで行われた各種の型のガードレールの実験で得られた、ガードレールの変位 (ft) と乗員の受ける減加速度 g との相関図である。

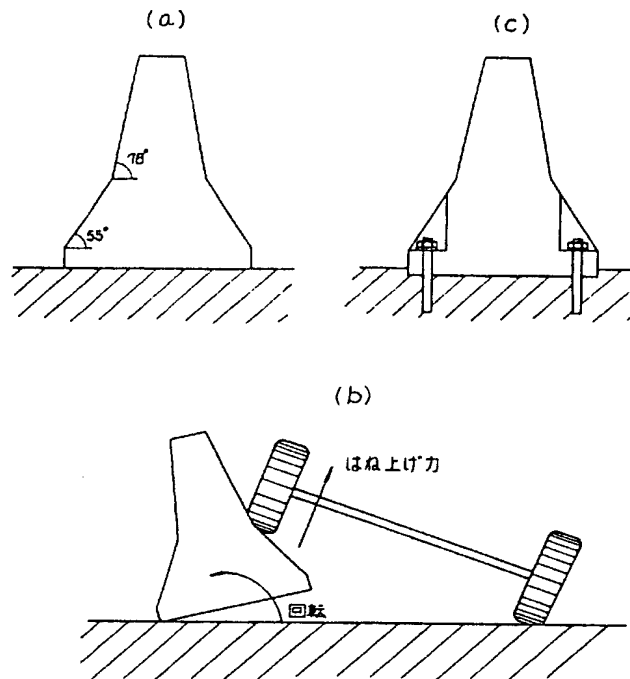
第 3 図は、本発明の防護壁のプレキャスト製

- | | |
|---------------|-------------|
| 3 … 嵌合部 | 4 … ゴム板 |
| 7 … アンカーボルト | 15 … 型枠 |
| 22 … アンカーブロック | 30 … 間隔 |
| 31 … 防護壁 | 32 … 車輛進行方向 |
| 33 … アンカーブロック | |

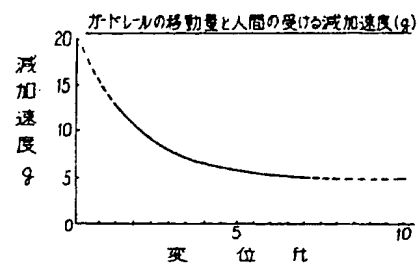
代理人 本 多 小 平

他 4 名

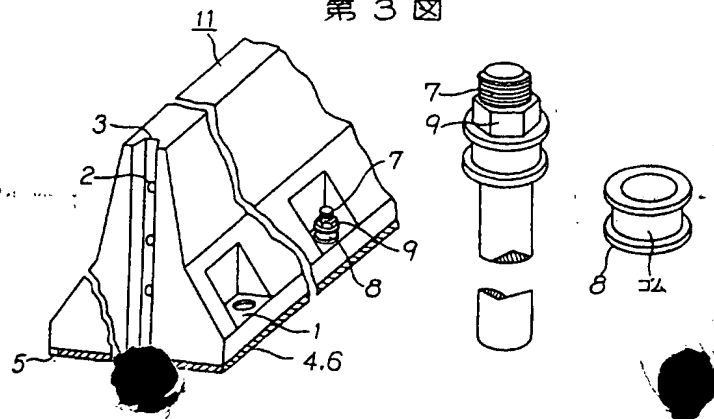
第 1 図



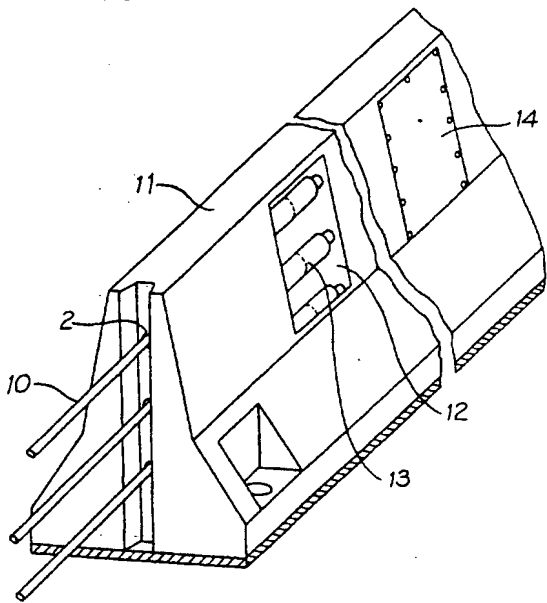
第 2 図



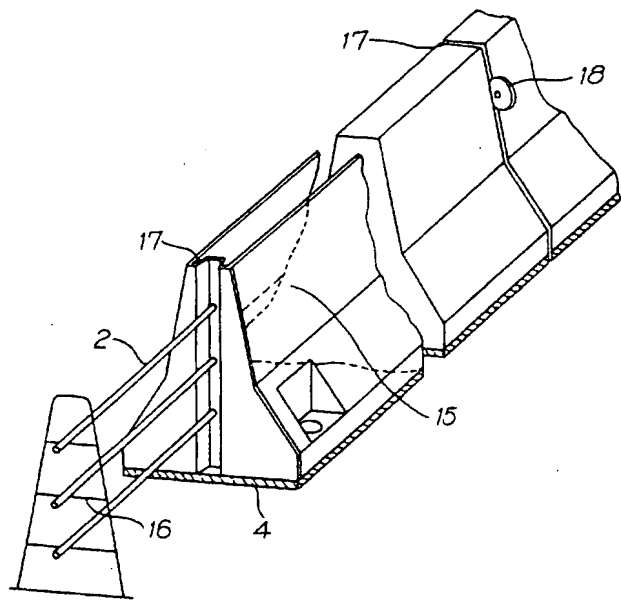
第 3 図



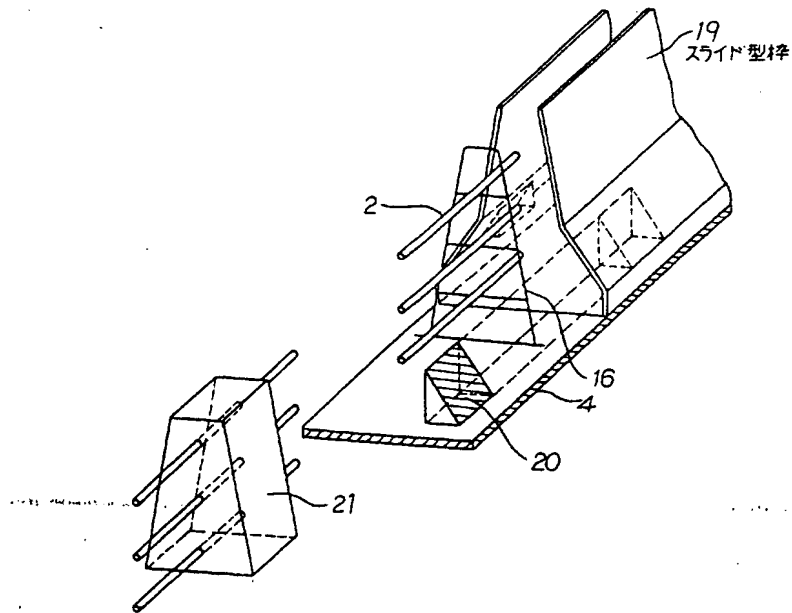
第 4 図



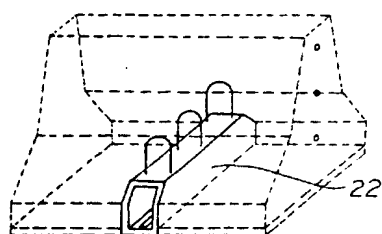
第 5 図



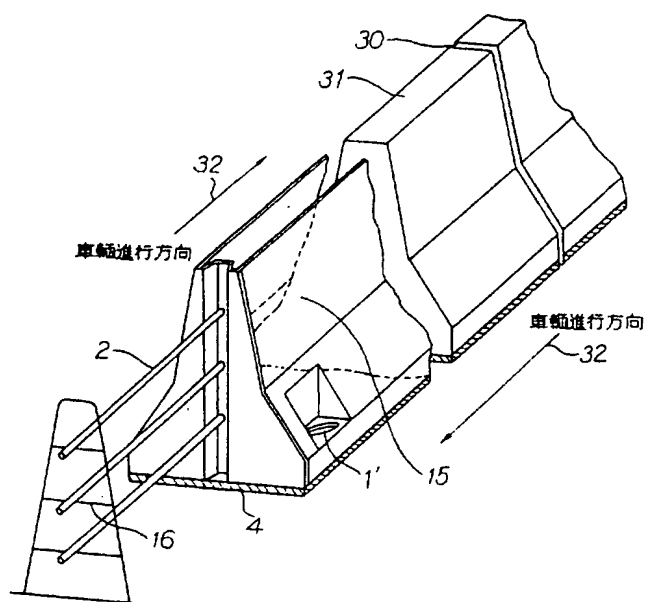
第 6 図



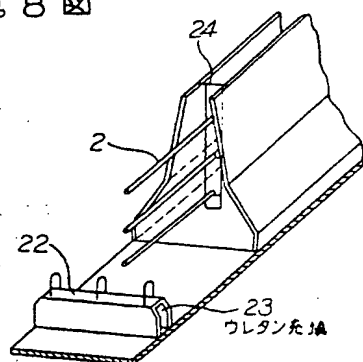
第7図



第9図



第8図



第10図

